维普资讯 http://www.cqvip.com

第13卷 第4期
2005年10月
系统辩证学学报
JOURNAL OF SYSTEMIC DIALECTICS
Vol. 13 No. 4
Oct., 2005

文章编号：1005-6408（2005）04-0030-6

略论复杂系统与大成智慧

钱学敏

（中国人民大学，北京 100872）

摘 要：复杂系统是相当普遍的客观现实，认清和解决它，需要运用大成智慧和大成智慧工程。

关键词：开放的复杂巨系统；大成智慧工程；总体设计部；大成智慧学

中图分类号：N 941 **文献标识码**：A

1 复杂系统是相当普遍的客观现实

复杂性问题的研究是当今科学研究的前沿和焦点，是一个科学新领域，将引起一次新的科学革命。多年来，国外已有不少著名科学家开始注意探索复杂性问题，目前，他们的一些成果很值得我们借鉴。但是，从总的思路上和方法上来看，似乎尚无明显的突破。钱学森倡导的系统科学原本就包含着对各种复杂性问题的研究与解决。1978年他在《组织管理的技术——系统工程》一文中，就明确提出“我们把极其复杂的研制对象称为‘系统’”。[1]此后，他一直带领大家努力探索复杂系统的理论与方法。他继承和发扬了中国传统文化的精华和国外的先进科学技术成果，认真总结了组织“两弹一星”研制、发射等复杂系统工程的经验，以及社会主义建设过程中，各种巨大的复杂系统工程实践，于20世纪80年代末，提出了开放的复杂巨系统的概念、理论及其方法论，使得系统科学有了实质性的重大进展。

什么是开放的复杂巨系统?按照钱学森的看法，系统就是指“由相互作用和相互依赖的若干组成部分结合成的具有特定功能的有机整体，”[2]而且这个‘系统’本身又是它所属的一个更大系统的组成部分。开放的复杂巨系统指的是，系统本身与系统周围的环境有物质、能量、信息等的交换，因而是“开放的”。系统所包含的子系统很多，成千上万，甚至上亿万，所以是“巨系统”。巨系统内子系统的种类繁多，有几十、上百、甚至几百种；每个子系统既参与整个系统的行为活动，又受整个系统和环境的影响，形成复杂的相互作用，高度非线性。并且有许多层次结构，各层次结构之间的关系也很复杂，以致有些层次及层次间的关系、结构都还不清楚。例如，人脑系统、人体系统、社会系统、地理系统（包括生态系统）、星系系统以及目前与互联网络有关的种种复杂系统等，都是开放的复杂巨系统。

复杂系统、开放的复杂巨系统的存在是相当普遍的客观现实。从发展的时间上来看，一切事物和人都有其自身发展的历史。世界上万事万物和人自己的组成、结构、特性、动因等等，在悠久的时间“隧道”中，历尽沧桑，往往是沿着由低级到高级、由简单到复杂螺旋式上升的轨迹不断发展变化的，其结构、层次、组成、功能等又兼具确定性与随机性，有序性与无序性等，因此，今天的各种事物和人自身都是相当复杂的系统。从其相互关系上来看，各种事物和人本身在与周围其它事物和人的不同方

收稿日期：2004-10-18

作者简介：钱学敏（1933— ），女，浙江杭州人，教授，主要研究方向：系统科学。

维普资讯 http://www.cqvip.com

面、不同层次，以不同方式相互影响、相互作用，并在进行物质、能量、信息等的交换过程中，还有可能呈现出新的因素、新的特点、新的机制、新的功能、新的关系、新的质变以至新的错综复杂的系统。早在20世纪80年代初钱学森就指出："在现代这样一个高度组织起来的社会里，复杂的系统几乎是无所不在的。"[3]

开放复杂巨系统的理论是系统科学理论的深化与升华，它对我们当前所生活的这个世界的实际情况，作了深入的揭示和具体的展开。因而它作为一种新的科学观和发展观，不仅是对辩证唯物主义的补充与发展，给我们打开了一个新的天地、新的领域；也便于我们对于周围各种事物和人的复杂情况作更清楚、更准确的了解，自觉地从这种实际出发，对于那些复杂巨系统、开放的复杂巨系统的各个系统、各个层次、各种因素、各种功能及其相互关系和发展变化等等，方方面面地周密思考与调查，进而在解决各种复杂性问题的实践过程中，能够准确把握事物的本质及其发展变化的规律。

开放复杂巨系统的理论与研究方法，对于推动不同学科的理论发展是一种无形的动力，并为各学科的理论与方法，互相融通、互相促进，开辟了新的途径。过去，各门具体科学只是从不同角度去研究整个客观世界中各种开放的复杂巨系统，当走进科学的深处时，都自觉或不自觉地遇到复杂性问题，各自从本专业的角度，以本专业的概念揭示过开放的复杂巨系统问题。现在，开放复杂巨系统的理论与方法，虽然还需进一步丰富与完善，但已经可以使各门具体学科有一个共同的科学概念，便于互相补充，互相促进，找到切实可行的研究方法和工作方法。这一事实，正在推动各学科的沟通与融合；便于我们从复杂性、开放复杂巨系统的角度共享科学技术的知识资源和成果，促进现代科学技术的发展。

2　"要从整体上考虑并解决问题"[4]

对于客观世界中千姿百态、各种纷繁复杂的事物，如果我们从整体上来观察与思考，其实，复杂系统与简单系统之间往往是统一的，其区分是相对的，很难有严格的界限。但是，我们从具体的认识角度、认识过程与研究方法来看，对于各种开放的复杂巨系统，为了及时地认清问题和正确地解决问题，实际工作的切入，时常需要注意抽取开放复杂巨系统中主要的、牵动着整体的、在一定范围和程度上对整体影响较大的一些系统，或与我们研究目的密切相关的某些部分、某些层次、某些侧面、某些因素等，将其暂时作为相对的比较简单的系统去观察与处理。

这样做是根据实际情况进行科学的抽象（思维的抽象）而得到的，是深稽博考复杂系统的实情，晓然于是非得失之宜，主次取舍之要以后的思考，这是科学研究的经验总结。是有效而明智的、也是非常现实的认识方法、研究方法和工作方法。钱学森说："客观事物和人自己都是开放的复杂巨系统，只是人在认识它们时，常常可以作为简单系统来处理，暂时避开复杂的一面。科学都是如此的。所以，不要以为我们非用复杂性不可。"[5]

但是，需看到复杂系统的整体性质不等于各部分性质的简单加和，它往往会产生新的量与新的质。因为系统内部各子系统、各层次、各因素之间的相互联系、相互作用、相互激发是相当复杂的、非线性的，甚至还有一些偶然的、奇异的、模糊因素的影响。所以，整合起来的系统性质与部分的性质会有很大区别。同时，由于复杂系统与简单系统往往是统一的，在根据客观事物和人自己的实际情况，运用科学的抽象（思维的抽象），把某种开放的复杂巨系统暂时避开其复杂的一面，当作简单系统来分析、研究、处理时，要特别注意超越还原论的局限性。1）不要追求把开放的复杂巨系统简化到极点（那也是不可能的）；2）不要完全孤立、静止、片面地去分析、研究；3）不要以简单系统的性质和运动规律去代替整个开放复杂巨系统的性质和运动规律。

从整体上考虑并解决问题，坚持整体论和科学的发展观，既要注意进行微观的考察，认真分析、研究相对简单系统的具体层次、结构、关系、功能等的细节，使对整体的把握不致成为贫乏的抽象；又要有整体观，时刻不忘其与整个开放复杂巨系统、与环境、与时间、与其它系统、层次等的相互联系和影响，把它们有机地、全面地、发展地、相互协调地结合起来。从宏观上把握，从全球的发展变化考虑，进而摸准开放复杂巨系统整体的性质与规律，找出有利的英明决策。1991年初，钱学森说："协调发展是根本问题，要改革又要安定团结，这是中国面临的最大问题，核心就是要从整体上来看这个问题。就是我说的三个社会形态、三个文明建设加一个地理建设要协调，协调发展我们才无往而不胜，要站得高，看得远。"

维普资讯 http://www.cqvip.com

3 处理复杂系统的方法——大成智慧工程

钱学森从当今世界社会形态、科技发展的新趋势、以往工程实践和社会改革的经验教训中，提炼出“从定性到定量综合集成法”，即“大成智慧工程”（Metasynthetic Engineering）作为认识和处理各种开放的复杂巨系统的方法，并把运用这个方法的集体称为“总体设计部”。

“从定性到定量综合集成法”与过去工程技术人员常用的“定性与定量相结合”的方法有相似之处，但也有很大的区别。从钱学森1992年3月提出的“从定性到定量综合集成研讨厅体系”，可以清楚地看出，这种方法不是对某项工程进行简单的评论与核算，而是把下列成功的经验和科学技术成果汇总起来的升华：“①几十年来世界学术讨论会(Seminar)的经验；②从定性到定量综合集成法；③C^3I及作战模拟；④情报信息技术；⑤人工智能；⑥灵境技术（Virtual reality)；⑦人一机结合的智能系统；⑧系统学；⑨“第五次产业革命”中的其他各种信息技术；⑩……。”[6]

可见，从定性到定量综合集成法的特点是面对复杂性的难题时，要利用计算机、灵境技术、信息网络等现代信息技术和人工智能技术，组成人一机结合的智能系统，以人为主，将所需要的古今中外有关知识、信息、数据，予以检索、激活、快速调集出来，启迪专家的心智，并通过民主讨论，让专家各抒己见，互相补充，互相激发，然后将各方面有关专家的理论、知识、经验、判断、建议等，综合集成起来，用类似“作战模拟”的方法，将解决方案建模试行，反复修正，以便能对复杂性的事物(开放的复杂巨系统)发展变化的各子系统、各层次、各因素、各功能及其相互关系等，从定性到定量都认识得比较清楚，逐步集智慧之大成，找到解决问题的最佳方案。

通过研讨厅的工作，将各方面有关专家的群体智慧、数据和各种信息与计算机、人工智能技术、信息网络等有机地结合起来了；也把各种学科的科学理论、知识与难以言表的经验、直觉、灵感等结合起来了；是半经验、半理论和专家判断的结合。因而这个方法可以充分发挥人－机结合的整体优势和综合优势。正像钱学森所说：“大成智慧工程”是“把人的思维、思维的成果、人的知识、智慧以及各种情报、资料、信息统统集成起来”。[7]也是把宏观与微观、科学与艺术、逻辑思维与形象思维结合起来。这样可以做到：“在定方针时居高远望，统揽全局，抓住关键；在制定行动计划时又注意到一切因素，重视细节。”[8]并能有所创新。所以，钱学森把“从定性到定量综合集成法”又称为“大成智慧工程”。这是最新的科学方法。

4 运用大成智慧工程的集体——总体设计部

运用从定性到定量综合集成法（即大成智慧工程)的集体——总体设计部，是当今国家进行长远规划、解决各种复杂系统、开放复杂巨系统问题的决策咨询和参谋机构。从中央到地方、从军事到法律、从科技到文艺…等不同系统，都可以设立自己的总体设计部，形成上下左右相互关联的网络体系，协同工作。总体设计部作为领导部门的决策咨询机构，它应由德高望重、学识渊博、勇于开拓的总体设计师及各行各业具有团结、务实、创新精神的科技专家组成。

高新技术的设计开发与产业化，也需要运用总体设计部和大成智慧工程进行总体规划、总体设计、分部实施、总体协调。同时利用计算机、多媒体、信息网络、灵境、遥作等设备和技术，组成人一机结合的智能工作体系，以人为主，从定性到定量严格、准确地综合集成起来，反复实验、修正，把错误减到最小，把效率提到最高，逐步达到整体成功。

发挥总体设计部的作用，处理开放的复杂巨系统，还要具有科学发展观。钱学森于1997年1月曾这样强调：“关于开放的复杂巨系统，由于其开放性和复杂性，我们不能用还原论的办法来处理它，不能像经典统计物理以及由此派生的处理开放的简单巨系统的方法那样来处理，我们必须用依靠宏观观察，只求解决一定时期的发展变化的方法。所以任何一次解答都不可能是一劳永逸的，它只能管一定的时期。过一段时间，宏观情况变了，巨系统成员本身也会有其变化，具体的计算参量及其相互关系都会有变化。因此对开放的复杂巨系统，只能作比较短期的预测计算，过了一定时期，要根据新的宏观观察，对方法作新的调整。”[9]实践证明，大成智慧工程、总体设计部是发挥民主集中制效力的最好的组织形式。它可以使得各部门、各系统、各层次的领导集体，在管理国家、社会、大型工程、大型企业以及各行各业进行宏观调控时，决策更为科学化、

维普资讯 http://www.cqvip.com

民主化。

总之，复杂性的问题是非常现实、非常重要的，钱学森在 1990 年指出："复杂性的问题，现在要特别地重视。因为我们讲国家的建设、社会的建设，都是复杂的问题。再说人这个问题不搞清楚，医疗卫生怎么解决？所以我觉得，我们现在要重视复杂性的问题。而且我们要看到解决这些问题，科学技术就将会有一个很大很大的发展。我们要跳出从几个世纪以前开始的一些科学研究方法的局限性。我们既反对唯心主义，也反对机械唯物论。我们是辩证唯物主义者。"[10]

5　复杂性问题的解决需要大成智慧

如何发挥大成智慧工程、总体设计部的重要作用，尽快解决各种复杂性问题以适应新世纪发展和中国发展的需要？归根结底是人，是要人来参与组织、研讨、解决。人一机结合，要以人为主，因此，提高人们的智能和品德是一切成败的关键。钱学森认为这是件大事，其意义甚至不亚于当年"两弹一星"的研制、发射。他所倡导的"大成智慧学"简要而通俗地说，就是引导人们如何尽快获得聪明才智与创新能力的学问。其目的在于使人们面对浩瀚的宇宙和奇妙的微观世界，面对新世纪各种飞速发展、变幻莫测、而又错综复杂的事物时，能够迅速做出科学而明智的判断与决策，并能不断有所发现、有所创新。

"大成智慧学"与以往关于智慧或思维学说之不同，在于"大成智慧学"是以马克思主义的辩证唯物论为指导，利用现代信息网络、人一机结合以人为主的方式，集古今中外有关经验、知识、智慧之大成。这是在知识爆炸、信息如潮的时代里，所需要的新型的思维方式和思维体系。"大成智慧"的核心是科学技术与哲学的结合。钱学森曾说："我想我们宣传的'大成智慧'……就在于微观与宏观相结合，整体（形象）思维与细部组装向整体（逻辑）思维合用；既不只谈哲学，也不只谈科学；而是把哲学和科学技术统一结合起来。哲学要指导科学，哲学也来自科学技术的提炼。这似乎是我们观点的要害：必集大成，才能得智慧！"[11]

5.1　认清现代科学技术体系，广开知识之源

有了知识，不等于就有了智慧，"必集大成，才能得智慧！"。[12]而我们利用大成智慧工程和总体设计部"集"的对象，主要涉及的就是现代科学技术体系中所包含的知识以及体系外围的经验、感受。因此，几千年来人类灿烂的文化艺术和日新月异的现代科学技术知识，是大成智慧学的科学基础和知识源泉。

认清现代科学技术发展的特点及其体系结构，树立现代科学技术体系观，是有效地"集大成 得智慧"的关键。20 世纪是人类历史上科学技术空前发展和灿烂辉煌的时期。加之信息技术革命的发展，人们对世界认识的范围日益广阔，层次更为深入，科学部门越分越细。与此同时，各学科相互渗透、相互耦合的整体化趋势也愈益增强。

20 世纪 80 年代初，钱学森指出："现代科学技术不单是研究一个个的事物、一个个现象，而是研究这些事物、现象发展变化的过程，研究这些事物相互之间的关系。今天，现代科学技术已经发展成为一个很严密的综合起来的体系，这是现代科学技术的一个重要的特点。"[13]这个体系包括所有通过人类实践认知的学问。目前暂分为 11 大部门：自然科学、社会科学、数学科学、系统科学、思维科学、人体科学、军事科学、行为科学、地理科学、建筑科学以及文艺理论等。"这是个活的体系，是在全人类不断认识并改造客观世界的活动中发展变化的体系"。[14]随着社会的发展、科学的进步，这个体系不仅结构在发展，内容也在充实，还会不断有新的科学部门涌现。

这种科学分类法是从人们研究问题的着眼点或看问题的角度之不同，来区分各科学门类的。而各门科学所研究的对象其实都是统一的、同一的，即整个客观世界（包括自然、社会、人和人化自然等），这是各门科学技术知识相互渗透、相互借鉴、相互统一的客观基础。这种科学分类法，从各学科的横向结构上拆除了以往各门科学技术之间的鸿沟，显示出各门科学之间原本就相互贯通、相互促进、统一而又不可分割的动态网络关系。为广开知识之源，进行大跨度的思维，敞开了绿色通道。

钱学森说："跨度越大，创新程度也越大。而这里的障碍是人们习惯中的部门分割、分隔、打不通。而大成智慧学却教我们总揽全局，洞察关系，所以促使我们突破障碍，从而做到大跨度的触类旁通，完成创新。"[15]这是现代科学技术体系观对集成智慧的重要启示之一。

5.2　科学技术三层次相连理论与实践

在现代科学技术体系的纵向结构上，每一个科学技术部门都按照是直接改造客观世界，还是比较间接地联系改造客观世界的原则，区分为：基础科

维普资讯 http://www.cqvip.com

学、技术科学、应用技术三个层次（文艺理论的层次划分略有不同）。

基础科学，是综合提炼具体学科领域内各种复杂现象的性质和较为普遍的原理、原则、规律等而形成的基本理论。其研究侧重在认识世界过程中，进行新探索、获得新知识、发现新规律，形成更为深刻的理论。它是技术科学、应用技术发展的先导，也是衡量一个国家科技水平与实力的重要标志。

技术科学，是20世纪初至第二次世界大战前，才在科学与技术之间涌现出的一个中间层次。它侧重揭示复杂现象的机制、层次、关系等的实质，并提炼工程技术中普遍适用的原则、规律和方法。主要是如何将基础科学准确、便捷地应用于工程实施和社会实践的学问。它是科学技术转化为社会生产力的关键，需要大力发展。

应用技术，侧重将基础科学和技术科学知识应用于实践活动，并在具体的工程实施和社会实践中，总结经验、创造新技术、新方法，使科学技术迅速成为社会生产力的学问。应用技术的发展，也必将丰富、完善技术科学、基础科学，它是技术科学、基础科学发展的根本动力。

科学技术三个层次之间的关系与影响是双向的、统一的。钱学森说："人首先要认识客观世界，才能进而改造客观世界。从这一基本观点出发认识客观世界的学问就是科学，包括自然科学、社会科学等等。""改造客观世界的学问是技术。"而人们在认识世界和改造世界的过程中，主体与客体、认识与实践是相互作用、辩证统一的。所以，钱学森赋予现代"科学"与"技术"的涵义，实际上也体现了科学与技术相互补充、相互促进的内在统一性。

科学技术三层次的区分，便于我们自觉地使理论联系实际，促进生产力发展。也便于我们迅速明确某个学问在整个现代科学技术体系中的地位和作用，易于找到薄弱层次和新的科技生长点，打开局面，集中人力、物力，去研究、去探索、去创新。在培养有高度智慧的人才时，也与科学技术三层次密切相关，钱学森主张大学里每一个专业都应是理与工的结合，专业不要分得太细，否则学生将来适应能力差。1991年秋，面对国际间的激烈竞争，钱学森关于尽快在我国建立科学技术业向中央的建议，也是将科学技术三个层次（各种科研院所-各种科技专业开发公司-各种综合系统设计中心）紧密组织起来成为一条龙，有效地转变成生产力的构想。[16]

要想在"科教兴国"的战略实施过程中出智慧、出成果、出人才，就不仅要多学科知识的综合集成，还要注意将科学技术三个层次的知识与经验、理论与实践紧密结合起来。这是现代科学技术体系观对集成智慧的重要启示之二。

5.3 科学技术与哲学的统一结合

在现代科学技术体系各科学技术部门三个层次之上，还有一个层次就是各学科的哲学概括。这是通向整个体系的最高概括——马克思主义哲学（辩证唯物主义）的桥梁。它们是：自然科学的自然辩证法；社会科学的历史唯物论；数学科学的数学哲学；系统科学的系统论；思维科学的认识论；人体科学的人天观；军事科学的军事哲学；行为科学的人学；地理科学的地理哲学；建筑科学的建筑哲学；文艺理论的美学。

"把马克思主义哲学放在科学技术整个体系的最高层次，也说明了马克思主义哲学的实质：它决不是独立于现代科学技术之外的，它是和现代科学技术紧密相连的。也可以说，马克思主义哲学就是全部科学技术的科学，马克思主义哲学的对象就是全部科学技术。"[17]就此而论，今天马克思主义哲学的涵义应有新的扩展，钱学森结合当今科技发展的现状提出："马克思主义哲学，辩证唯物主义是人类一切知识的最高概括"，[18]马克思主义哲学"也是人的一切实践的概括"。[19]早在1978年钱学森就强调："哲学作为科学技术的最高概括，它是扎根于科学技术中的，是以人的社会实践为基础的；哲学不能反对、也不能否定科学技术的发展，只能因科学技术的发展而发展。"[20]

由此可见，我们不仅需要接受马克思主义哲学的指导，而且应看到，各门科学技术的发展对马克思主义哲学（辩证唯物主义）基本原理与方法的补充、更新、发展有着极为重要的作用。科学高峰离不开理论思维，在新的世纪里，科学与哲学将更需相互促进、相辅而行。这是现代科学技术体系观对集成智慧的重要启示之三。

5.4 提炼前科学知识，发展现代科学技术

在这个现代科学技术体系的外围，尚有大量一时还不能纳入体系中的古往今来人们对世界的探索、认知、初步的哲学思考以及点滴的实践经验、不成文的实际感受、灵感、潜意识、能工巧匠的手艺，那些"只可意会，不可言传"的东西、甚至梦等等，这些暂属于前科学的知识库。没有什么逻辑，在我们头脑中有，归根结底也是实践的产物，通过人们主动地在实践中反复比较、鉴别、分析、综合，逐

维普资讯 http://www.cqvip.com

渐将其中有价值的东西提升到理性认识，纳入到现代科学技术体系中，使之不断丰富与发展。这是人们认识与实践的历史长河，永不停息。

现代科学技术体系及其外围前科学的知识库，包括了古今中外人类在实践中认知的全部学问、知识、经验、信息、智慧，是集大成过程中“集”的对象与内容，也是大成智慧学的科学文化基础和知识源泉。努力利用现代科学技术体系，特别是其外围的前科学知识库去综合集成，汇通经验一科学一哲学，“大成智慧”才能不断集成出新，不至成为无源之水、涸辙之鲋。这是现代科学技术体系观对集成智慧的启示之四，是最重要的启示。

综上所述，要想成为“大成智慧”者，不仅要树立起复杂系统观和现代科学技术体系观，利用人一机结合的思维体系，努力掌握广博的知识、经验、信息；还要具有高尚的品德、团结奋战、开拓创新的精神；实事求是、反复实践、善于思考；自觉地掌握反映新世纪的科学观、发展观、方法论。

参考文献：

[1] 钱学森等. 论系统工程 [M]. 长沙：湖南科技出版社，1988.10.

[2] 钱学森等. 论系统工程 [M]. 长沙：湖南科技出版社，1988. 12.

[3] 钱学森等. 论系统工程 [M]. 长沙：湖南科技出版社，1988.538-539.

[4] 钱学森. 要从整体上考虑并解决问题 [N]. 人民日报，1990-12-31.

[5] 钱学森. 1999 年 4 月 11 日给钱学敏等四人的信.

[6] 钱学森. 1992 年 3 月 2 日给王寿云的信. 王寿云等. 开放的复杂巨系统 [M]. 杭州：浙江科技出版社，1996.279.

[7] 钱学森. 1992 年 11 月 13 日与王寿云等六人的谈话.

[8] 钱学森. 1993 年 9 月 16 日给王寿云等六人的信. 王寿云等. 开放的复杂巨系统 [M]. 杭州：浙江科技出版社，1996.291.

[9] 钱学森. 在香山会议上的书面发言. 1997-1-6.

[10] 钱学森. 要从整体上考虑并解决问题 [N]. 人民日报，1990-12-31.

[11] 钱学森. 1997 年 4 月 6 日给钱学敏的信.

[12] 钱学森. 1997 年 4 月 6 日给钱学敏的信.

[13] 钱学森主编. 现代科学技术和科学政策 [M]. 北京：中共中央党校出版社，1993.80.

[14] 钱学森. 社会主义现代化建设的科学和系统工程 [M]. 北京：中共中央党校出版社，1987.135.

[15] 钱学森. 1994 年 2 月 13 日给钱学敏的信.

[16] 钱学森. 我们要用现代科学技术建设有中国特色的社会主义. 九十年代科技发展与中国现代化 [M]. 长沙：湖南科技出版社，1991.21.

[17] 钱学森等. 论系统工程 [M]. 长沙：湖南科技出版社，1988.528.

[18] 钱学森. 正确对待祖国历史文化传统，认真学习马克思主义哲学 [J]. 自然辩证法，1988 (2).

[19] 钱学森. 1994 年 1 月 9 日给钱学敏的信.

[20] 钱学森. 科学学、科学技术体系学、马克思主义哲学 [J]. 哲学研究，1979 (1)：20-27.

Outline of Complex System and Metasynthetic Wisdom

QIAN Xue-min

(*Renmin University of China*, *Beijing* 100872, *China*)

Abstract: The complex system is quite an universal objective reality. It's necessary for us to master the metasynthetic wisdom and metasynthetic method in order to recognize and solve complex problems.

Key words: open complex giant system; metasynthetic engineering ; department of overall design ; theory of metasynthetic wisdom